

**Patent number:** JP3102325  
**Publication date:** 1991-04-26  
**Inventor:** OUCHIDA YASUSHI; MIFUKU HIDEFUMI  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
**- International:** G02F1/1333; G02F1/1345  
**- european:**  
**Application number:** JP19890241423 19890918  
**Priority number(s):** JP19890241423 19890918

**Report a data error here**

**Abstract of JP3102325**

**PURPOSE:**To allow the sure and safe electrical connection between substrates by forming metallic thin films on the electrodes of two sheets of substrates and irradiating the substrates with a high energy density beam and thereby welding the metallic thin films. **CONSTITUTION:**The electrodes 2, 2' consisting of ITO films are provided on the substrates 1, 1' and the metallic thin films 3, 3' are formed of Al-Cr, etc., thereon. The two substrates 1, 1' are press welded via a sealing material 4 in such a manner that the metallic thin films 3, 3' overlap on each other and the sealing material consisting of epoxy is cured heating. The high energy density beam 6 may be used at this time. The substrates are further irradiated with the high energy density beam 5 from above the substrates to weld the metallic thin films 3, 3'. The electrical connection state is obtd. in this way without depending on the adhesive strength of the sealing material. The sure and stable connection is thus executed. The contact defect by the deterioration of the sealing material is eliminated and the yield of production is improved.

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-102325

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)4月26日

G 02 F 1/1345  
1/1333

5 0 0

7610-2H  
7610-2H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 液晶表示素子の製造方法

⑰ 特 願 平1-241423

⑱ 出 願 平1(1989)9月18日

⑲ 発 明 者 大 内 田 裕 史 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内⑲ 発 明 者 御 福 英 史 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示素子の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) それぞれ液晶表示のための電極を有し、シール材を介して所定間隔を保持して配置された一対の基板を具備する液晶表示素子を製造する液晶表示素子の製造方法において、

一方の基板のリードアウト電極上、及び他方の基板のトランスファ電極上にそれぞれ金属薄膜を設ける工程と、

上記両基板を上記金属薄膜同士が重なるように重ね合わせ、該金属薄膜部に高エネルギー密度ビームをいずれか一方の基板を介して照射して上記金属薄膜同士の溶接を行うことにより上記両基板間の電気的接続を行う工程とを含むことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶セルのリードアウト電極を一方

の基板に集中配置するための対向する二枚の基板間の電気的接続方法に関するものである。

〔従来の技術〕

第2図は例えば特開昭62-37756号公報に示された従来の液晶表示素子の対向する二枚の基板間の電気的接続(トランスファ)部の断面図であり、1、1'はガラス基板、2、2'は電極、4はシール材、6は導電性ペーストである。

従来の対向する二枚の基板間の電気的接続は上記のような構成で、一方の基板の電極2(トランスファ用)上にシール材4を印刷し、他方の基板の電極2'(リードアウト用)上に導電性ペースト6を塗布し、それからその二枚の基板を圧着することにより導電性ペースト6がシール材4を貫通し、対向する電極2に接触して二枚の基板の電極2、2'の電気的接続を行う。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の液晶表示素子の製造方法における二枚の基板間の電気的接続方法は以上のように構成されており、電気的接続状態の保持をシールの接着力

特開平3-102325 (2)

のみに頼っているため、シール材、トランスファ材の硬化状態、基板の圧着条件などによりコンタクト不良または断線を生じる場合があり、液晶セルが使用不能になるという問題点があった。

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、液晶セルの二枚の基板間の電気的接続を安定にかつ確実に行なうことのできる液晶表示素子の製造方法を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る液晶表示素子の製造方法は、一方の基板のリードアウト電極上及び他方の基板のトランスファ電極上に金属薄膜を設け、これら金属薄膜が重なるように基板を接着した後、該金属薄膜部に基板を介して高エネルギー密度ビームを照射して対向する金属薄膜の溶接を行うことにより対向する二枚の基板間の電気的接続を行なうようにしたものである。

〔作用〕

本発明においては、それぞれの基板の電極上に設けた金属薄膜を対向するように配置し、これに

基板を介して高エネルギー密度ビームを照射することにより金属薄膜を溶接して基板間の電気的接続を行なうようにしたから、二枚の基板間の電気的接続を安定かつ確実に行なうことができ、また、電気的接続状態をシール材の接着力に依って保存していないため、シール材劣化からくるコンタクト不良の発生も防止できる。

〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図(a)～(c)はこの発明の一実施例を示す工程図であり、図において、第2図と同一符号は同一又は相当部分であり、3、3'は金属薄膜、5、6は高エネルギー密度ビームである。

次に製造工程について説明する。

第1図(a)に示すように、それぞれの基板1、1'上の電極2、2'上に金属薄膜3、3'を形成する。この金属薄膜はCVD (Chemical Vapor Deposition)、スパッタ、蒸着等により表示面内の電極を形成するとき同時に形成しても、表示面内の

電極形成後に形成してもよい。この場合、例えば電極はITO (Indium Tin Oxide)、金属薄膜材料はAl-Crである。

次に第1図(b)に示すように、シール材4を介し基板1、1'を金属薄膜3、3'が重なるようにして圧着する。この場合例えばシール材は熱硬化型のエポキシ材料を用いて圧着時に加熱して硬化させる。

第1図(c)に示すように、金属薄膜部3、3'に基板1あるいは1'を介して高エネルギー密度ビーム5を照射し金属薄膜3と3'を溶接する。この場合例えば、高エネルギー密度ビームには緑色光に発振するXeパルスレーザ光を用いる。レーザ条件としては、例えばエネルギー0.1 mJ/P～10 mJ/P、スポット径5 μm～20 μmである。

なお、上記実施例では、高エネルギー密度ビームにより溶接する金属薄膜間にシール材を介在させているが、シール材を金属薄膜部には印刷せずに金属薄膜厚と基板間隔を適度に調整すること

等により対向する金属薄膜を直接接触させて電気的接続を行ない、この状態でさらに高エネルギー密度ビームを基板を介して照射し金属薄膜の溶接を行なって電気的接続を得るようにしてもよい。

さらに、第1図(c)において、電極2、2'間の電気抵抗値を適当なブローバ (図示せず) を用いて測定しながら上記Xeパルスレーザ光を一回または複数回基板を介して金属薄膜部3、3'に照射し、所望の電気接続が得られたらXeパルスレーザを停止する。これにより、電気接続抵抗値のばらつきを抑え、確実、安定な電気接続が可能となる。

なお、上記実施例の説明ではシール材として熱硬化型のエポキシ材料を用い、圧着時に加熱して硬化させるものについて述べたが、シール材として紫外線硬化型の接着剤 (例えば、スリーボンド社製：TB3054) を用い、第1図(c)に示すように高エネルギー密度ビーム6を照射してこれを硬化させるようにしてもよい。ここで高エネルギー密度ビーム6としては紫外光に発振するエキシ

特開平3-102325 (3)

マレーザ光を用いる。レーザ条件としては、例えば、励起電圧20KV、繰り返し数20ppsである。

また、シール材に熱硬化型の接着材を用いて高エネルギー密度ビームで加熱して硬化させてもよい。この場合例えばシール材硬化のための高エネルギー密度ビームには連続波(CW)のNd:YAGレーザ光を用いる。レーザ条件としては、例えばパワー0.5W、スポット径100 $\mu$ m $\phi$ 、スキャンスピード10mm/secである。

上記実施例におけるシール材硬化の機能を有する高エネルギー密度ビーム発振器と対向する金属薄膜3、3'を溶接する機能を有する高エネルギー密度ビーム発振器の両方を具備したものを一台の装置とすることが可能である。

また、一台の高エネルギー密度ビーム発振器でシール材硬化の作用を有する光と、対向する金属薄膜を溶接する機能を有する光を発振できる場合には、一台の発振器でこの一台の装置とすることができる。この高エネルギー密度ビームとしては、

例えば、第二高調波として波長0.53 $\mu$ m、基本波として波長1.06 $\mu$ mの光を発振するNd:YAGレーザを用いればよい。

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、二枚の基板間の電気的接続のために、それぞれの基板の電極上に金属薄膜を設け、高エネルギー密度ビームを基板を介して照射し、対向する金属薄膜を溶接して接続を行うようにしたから、二枚の基板間の電気的接続を安定かつ確実に行なうことができ、これにより基板間のコンタクト不良等がなくなり製造歩留りの低下を防止できるという効果がある。

また、電気的接続状態をシール材の接着力に依って保持していないため、シール材劣化等からくるコンタクト不良の発生も防止できるため信頼性が向上するという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

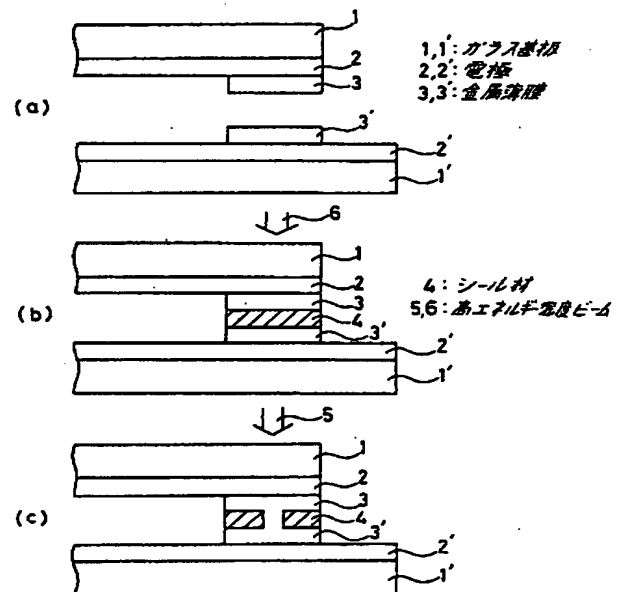
第1図はこの発明の一実施例による液晶表示素子の製造方法を示す工程図、第2図は従来の液晶表示素子の製造方法を示す工程図である。

図において、1、1'はガラス基板、2、2'は電極、3、3'は金属薄膜、4はシール材、5及び6は高エネルギー密度ビームである。

なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早瀬 憲一

第1図



第 2 図

